

公告 昭 38.12.19 出願 昭 35.5.6 特願 昭 37-15138
(特願昭35-23051号の分割) 優先権主張 1959.5.5 (アメリカ国)

発 明 者	ハーマン、ギユスタヴ、 ムエンチンガー	アメリカ合衆国コネチカッツ州ウイ リマティツク
出 願 人	フィリップス、スクル ー、コムパニー	アメリカ合衆国マサチュー、セツツ州 イースト、ボストン、プレス、コット ストリート161
代 表 者	セシル、モントゴメリ ー、キヤムパーン	
代理人 弁理士	中 松 潤 之 助	(全8頁)

穴付頭部をもつ締具用の工具

図面の簡単な説明

第1図および第2図は従来の工具を使用する穴付頭部をもつ締具の平面図および縦断面図で、ドライバーの先端を穴に挿入したものを示す。第3図は本発明による工具を使用する穴を備えた締具頭部の平面図でドライバーの先端を穴に挿入したものを示す。第4図、第5図、第6図は第3図の4-4線、5-5線、6-6線における部分的断面図を示す。第7図は本発明による工具を使用する締具頭部の穴の変型の平面図である。第8図および第9図は第7図の8-8線、9-9線における断面図である。第10図は本発明による工具を使用する締具頭部の穴の他の変型の平面図である。第11図は第10図の11-11線における断面図である。第12図は第3図の穴を穿孔する為のポンチの底面図である。第13図は第12図のポンチの一部欠切側面図である。第14図は第3図の穴に対応するドライバーの端の側面図である。第15図は第14図の工具の端面図である。第16図は第12図と同様の図であるが、第10図の穴を形成するに適當なポンチを示す。第17図は第13図と同様の図であるが、第16図のポンチを図解する。第18図および第19図は第10図の穴に対応するドライバーの先端の端面図および一部側面図である。第20図は第12図と同様の図であるが、第7図の穴に対応するポンチを示す。第21図は第13図と同様の図であるが、第20図のポンチを図解する。第22図および第23図は第7図の穴に対応するドライバーの先端の端面図および一部側面図である。

発明の詳細な説明

本発明は螺糸のついた締具(threaded fastner)用の工具に関するもので、特に通常フィリップスねじ、ボルト等として知られる型式の穴付頭部を

もつ締具用の工具に関するものである。

フィリップス型の工具係合穴をもつ螺糸締具は全世界で広く使用され満足な結果を取めている。最近穴のテーパを減少することによつて特殊な穴が改良されて、大トルクが加わる時にスクリュードライバーが穴から軸方向に押し出される傾向を減少し、かつ抜け出しが生ずる前に適用できるトルクの大きさを増大した。

米国特許第2474994号に開示され現在広く使用されている改良された穴は各溝の相対する側壁の間に2乃至4°の水平挟角および8乃至10°の垂直挟角をもち、該側壁は外方および下方に向けて集斂している。該米国特許に指摘されたごとく、加えられたトルクの抜け出し分力は、この米国特許の構造によつて、工学的原理に應ずる最低の値にまで減少されかつこの米国特許には前記の垂直角を0°まで減少するのが望ましいであろうがこれは實際上不可能であると指摘されている。前記の抜け出しまたはカム・アウト(cam-out)の傾向をほとんどなくすように溝壁の垂直テーパはさらにずつと減少される。

いわゆるフィリップス型の穴は、自己ねじ立て式の螺糸締具(self-tapping threaded fastner)即ちいわゆるねじ立て螺糸またはねじ立て歯を備え、金属、プラスチック、その他の材料に関して使用され予め穿孔した孔に押込む工程でこの孔にねじ立てをするようになっている締具について広範に使用されている。この自己ねじ立て式締具の満足すべき応用には、締具が下記の性質を含むある本質的な穴の特性をもつ必要がある。

(1) ねじ込みトルク容量が高いこと。これは抜け出し分力を可能な最低値まで減少することを必要とする。

(2) ドライバーの挿入が容易なこと。

(3) 締具の穴内におけるドライバーの安定性が最大であること。

さらに商業的に満足すべきものである為には、前記の特性をもつ穴を備えた締具が普通の二段打ち頭部すえ込み技術

(two-blow heading technique) によつて製造できるものでなければならない。この技術は、締具をつくるワイヤその他の材料を頭部すえ込み機械 (heading machine) の型内に支持しながら、この材料の端部を、先ず、素材の端にブルームを形成する為の工具で衝撃し、次に、頭部を仕上げしその中にドライバーと係合する穴を形成する為の他の工具で衝撃する工程を含む。この操作は自動的にかつ高速で実施される。

穴付頭部をもつ締具の大量の製造によつて得られた経験から、締具素材の材料が穴形成用ポンチと正確に一致することは皿穴頭部およびソケット頭部のごとき頭部をもつ締具の生産に固有的に含まれるような積極的な内方への放射方向圧力の適用なしには達成できない事が知られている。一般的に突き出し頭部として知られる他の型式の締具頭部においては、穴を穿孔する時に、金属のフォールアウェイ (metal fall-away) として知られる現象に常に遭遇する。二段打ち常頭部すえ込み方法によつてつくられる突き出し頭部をもつ締具は自己ねじ立てにおいて最も多く使用されるものである。このような突き出し頭部付締具は頭部の底が締具軸に直角の面内にある例えば丸頭なべ頭、トラス頭または結合頭ねじとして知られる型式のものでよい。この型式の穴付頭部をつくる際には、通常積極的な内向き放射方向の圧力の適用は不可能である。また、前記のごとく、自己ねじ立ては、最高のドライビングトルクおよび最大のドライバー安定性を必要とし、これ等の特性は通常相互に関連するものである。換言すればドライビング工具は穴内で震動することなしに高いトルクを与え得るものでなければならない。従来、この2つの特性の組合わせは実質的に不可能であつた。蓋しトルク容量の増加はドライビング壁が締具軸と平行近くなつた穴を必要としたからである。しかしながら、平行またはほぼ平行なドライビング壁は、ドライバーの安定性に必要なドライビング工具と締具との間の表面楔止嵌合の可能性を従来排除していた。また、前記のごとき頭部すえ込み操作における金属のフォールアウェイの現象によつて問題はさらに複雑となる。

突き出し頭部付締具の製造において金属のフォールアウェイの程度は、すえ込みされた材料の硬度または型、比率 (即ち穴の全直径の中央部直径または穴の咽喉の直径に対する比率) および穴の深さに従つて変化する。あるい穴の形態に対しては、この状態 (必ずしも直線的関係に従わない) はある臨界点に近づき、これを超えるとほとんど目立つ変化はない。フォールアウェイは穴の底からの距離のほぼ半分から $\frac{1}{2}$ の点で始まる曲線状態を生じ、即ちポンチへの金属の非常に良好な付着が穴の下部に見られる。最初の印象とは反対に、この状態はドライバーの安定性に全体的に有害な作用をもつ。穴の底部における良好なドライバーの嵌合は、ピボット点を与えて、穴の上面の周りの過度の間隙の為にドライバーは上記のピボット点の周りに震動する。

さらに頭部すえ込み操作の途中で、すえ込みポンチの磨耗がその点の近くで一定不変に生じ、これによつて下方領域で穴のサイズの減少を生じ、これに伴つてドライバー透入が少なくなる。この状態は穴内のドライバーの震動の問題を簡単に悪化する。この震動はねじを加工物内に押し込み始める際に特に厄介である。何となれば、ねじとドライバーの間に良好な安定性がないと、ねじを加工物中に押し込み始めようとする軸方向推力が単にねじをしてドライバーを曲げ出さしめるからである。それゆえねじとドライバーの嵌合の不安定性は、この理由でまたトルク容量の減少の為に流れ操作を著しく阻害する。

穴付締具頭部のポンチングにおける金属のフォールアウェイは二つの形態をとる。即ちブラウイング (plowing) とプルアウェイ (pull away) である。第一のものは透入ポンチの衝撃により締具頭部の材料に与えられる外方への運動量により生ずるものである。また、プルアウェイは穴の最大径と最小径の比によつて定まり、この比が大きい程プルアウェイは大きい、即ち溝の放射方向大きさが中央穴部の半径の数倍である穴をつくる時には、溝の間の扇型の金属は溝の放射方向大きさが中央穴部の半径より僅かに大きい穴の場合に比して甚だしく大きい範囲で外方に引かれるのである。これは液体中の表面張力の効果に大体類似するような作用によるものである。

注意深い研究によると、フォールアウェイの曲率の弦角はねじ軸から10乃至15°に達する事が示された。しかしながら、このフォールアウェイは穴および対応するポンチの垂直角を増加すること

によつて相殺できない。何となれば、そうすると前記のカムアウトまたは拔出し分力を増加することになり、これは締具とドライバーの組合せのトルク容量を制限するからである。

本発明は、隣接する溝の各対の間に、通常の角的または曲がつたリブまたは隆起の代りに1個またはそれ以上の谷または鋸歯を提供することによつて、溝の放射方向大きさの中央穴部分に対する比が減少された穴を提供することにより、前記のフォールアウェイ現象から生ずる問題をほとんど解決するものである。前記の比率を改良し、かくしてポンチング操作中の金属のブルアウェイを軽減する外に、前記の谷または鋸歯を形成する事は(1)実質的に垂直の溝の側壁をもつ穴の製造および使用を得せしめることにより、かつ(2)締具穴と対応するドライビング工具との間のドライビング接触の面積を附加することによつてトルク容量の改良を達成する。

従つて本発明の目的は、工具係合穴かその上端中にその縦軸に沿つて延び、中央部とこれから放射する溝とを備え、隣接する溝の各対の間の中央部分の壁は穴の底に向けて締具の上端から延びる1個またはそれ以上の谷を与えるごとく構成されこの谷は一般的に内方向に延びる工具係合面によつて区劃されている締具における前記穴に対応する工具を提供することである。附加された工具係合面のあるものまたはその総ては内方に傾斜し、即ち締軸に向けて下方にテーパがついてよい。成るべく前記の各は水平断面で実質的に三角形で下方に向け横断面積の減少するものが好ましい。

本発明の他の目的は、前記の記載の型式の穴付頭部をもつ締具で、各谷の工具係合面が約 10° 以上の角度、普通には約 14° の角度で締具軸に向けて下方に傾斜している縁で相互に交叉する締具の穴に対応する工具を提供することである。しかしながらこのような工具係合面は鋭い二面角を形成するように交叉する必要はない。各隣接対の溝の間に普通の谷が形成される場合には、これ等は密接してあるいは彎曲したまたは角的な横断面をもつ中間リブによつて分離されてもよい。

成るべく、前記の谷は締具頭部の頂部から穴の底まで即ち溝と中央穴部の間の連接面まで延びるしかしながら、所望ならば谷は上記の面の上の点で零に減少してもよい。

この型式のねじ穴の溝の間に谷を設けることは実質的に垂直の溝側壁をもつ穴の製造および使用を可能にし、かくてそのトルク容量を改良する。

何となれば、(1)ねじとドライバーとの間の必要な楔止係合が、ねじの軸に対し相当大なる角度にある谷の底に沿つて生じ、かつ(2)金属のフォールアウェイ(fall-away)が少ないことは締具の金属とポンチ工具の表面とをよりよく一致せしめ、かくて適当な設計の工具によつてこのように実質的に垂直の壁の製造を容易ならしめるものである。

本発明の工具は頭部付締具素材に穴を形成するポンチでもよくあるいは締具を加工物に適用する時に穴と協調するドライビング工具でもよい。勿論本発明のドライバーは穴に関して前記した点で変化してもよい。

本発明の他の目的、特徴、利点は次に図面を参照して下記説明から明らかとなるであろう。

本発明の理解を容易ならしめる為に図面に示す実施態様を参照し、詳細な説明的用語を使用するしかしながらこれは本発明を制限せんとするものではなく、本発明の属する技術分野において熟達せる人々に普通に考えられるような変化、変型をも包含せんとするものである事は理解されよう。

第1図および第2図において、締具頭部10は通常のごとく常温すえ込みによつてつくられた穴11を有し、この穴は従来製作された穴付頭部をもつ締具の商業的生産においてつくられるものゝ典型的なものである。第2図に見られるように、頭部の金属はポンチング操作中に、12で示すごとく対応する曲線の弦13が締具軸14と 10° 乃至 15° の角度を有する強度までフォールアウェイしている。図解を明瞭にする為に、この角度は第2図でやや誇張してある。金属のフォールアウェイ現象は穴形成操作中に生じ、これは量的には必ずしも図示の程度まで生じないが、質的には図示のごとく生ずる。通常の場合、注目すべきフォールアウェイ穴の底から測つて穴の深さのほぼ半分から番の点で始まる。この結果は穴内のドライビング工具15の嵌合がびつたりとしてなくて、特に加工物内にねじをねじ込み始める際に穴内にドライバーを着座せしめて置く為に必要な端部推力を与える時に工具を著しく震動せしめる。さらに震動は図示のドライバーと締具の組合せのトルク容量を減少する。第1図および第2図の考察から明かなようにこのトルク容量はドライビング工具と締具穴の間のドライビング接触面積の減少によつてさらに著しく影響を受ける。

第3図乃至第6図は本発明による工具を使用する穴16をもつ締具頭部を示し、また第3図は横断

面におけるドライビング工具17の先端を示す。穴は締具の縦軸14に沿って締具頭部の上端中に延び第4図に見られるとき中央穴部18を備え、中央部18から外方に延びる4個の角的に離隔せる大体放射方向の溝19を備える。放射溝19は第8図に垂直断面図で見られる。

溝19の相対する側壁18はほとんど垂直で成るべく第8図に示すもの以下の垂直夾角をもち、かつほとんど平行で成るべく米国特許第2474994号に開示されたもの以下の水平夾角をもつ。この配置は穴のトルク容量を著しく増大し、これに従って加えられたトルクの軸方向分力による抜け出し傾向を減少する。

溝19の各々相互に隣接せる対の間で、中央部18の壁は線23で交叉する側面21, 22によつて区劃される谷20を与えるように形成される。各谷20は頭部10aの上面から下方に、溝19が穴中央部18に交叉する面まで延びる。中央部18は成るべく下方で大体円錐形の凹所24で終るのが好ましい。

各谷20の側面21, 22の各々は、その交叉線23が締具軸に対し約10乃至15°の傾斜にあるような角度で締具軸に向けて下方に傾斜している。該谷の底にあらわしているこの交線は、かくして締具がつくられている材料のフォールアウェイの自然の角度とほぼ同じ角度で傾斜せしめられ、このようにして谷底の附近のフォールアウェイは完全にまたは実質的に循環される。従つて対応する形状のドライビング工具は、穴の頂部から底までにあつて少く共数個の谷底の附近でこのような穴と実質的に正確に一致し、かくして穴内の工具の大なる安定性を与え、かつ溝側壁が実質的に垂直であるにも不拘工具と穴との間に楔止作用を得せしめるさらに、穴の最大径の最小径に対するこの減少(締具軸に直角な何の面内においても)の為に、ポンチング操作のプルアウェイ効果を甚しく減少され、その結果谷20を溝18から分離する隆起またはリブ25に沿つてのみ注目すべき金属のフォールアウェイが生ずる。これ等の区域におけるフォールアウェイは比較的僅かな程度のもので、側面21, 22の大部分をドライビング工具の対応する面と正確に一致せしめておき、かくて工具と締具の間のドライビング接触面積を甚しく増大する。締具穴および対応するドライビング工具の構成におけるこの改良による結果は、ドライバー締具の組合せの安定性を著しく改良し、ドライビング方向および締具除去方向の両者において偏力のトルク容量を実質的に増大することである。第1, 2図および

第3, 4図の比較はこのような結果を容易に示す。かくて各谷23(第3図)と対応するドライバーの壁の間のドライビング接触は、穴の全深さにわたつて延びてこれは穴の上部のみにわたつて中央穴壁とドライバーの間に接触のない第1図および第2図に示す状態と対比される。

第7, 8, 9図において、締具頭部10bは穴30を備え、これは2個の谷31が各隣接する対の溝19の間に設けられている点で第3-6図の穴18と異なる各谷31は側壁32, 33で区劃され、面33は締具軸14に実質的に平行な面内に位置し、面32は軸14に向けて内方下方に傾斜する面内に位置する。図示の実施態様で谷31は2個の交叉する面35, 36によつて区劃されたリブ34によつて分離される。しかしながら、所望ならば、リブ34は谷31のサイズを増大することによつて幅を減少してもよく、あるいは谷31の間に他の谷を導入することによつて完全になくしてもよい。いずれの場合にも、第3-6図の実施例に関して説明した本発明の利益は少く共部分的には実現される。蓋し、金属のフォールアウェイの効果は谷の底の附近で実質的に完全に補償され、穴の全ドライビング接触面積は増大されるのである。

第10図および第11図は他の変型を示し、この変型では締具頭部10cは穴40を備え、この穴は第3-6図に示すものとは異なり、隣接する溝19の各対の間の谷20'は深さおよび横断面積を減少し溝19が中央穴部18と一致する面の上の点で零に達する谷20'の底は前のように10°乃至15°の再度で締具軸に傾斜し、中央穴の下方壁部の傾斜角は約5-7°の普通の値にある。それぞれ第7図および第10図に示す変型は所望ならば単一の穴は組合せてもよいこと勿論である。

第12図および第13図は第3-6図に相当する穴付頭部をもつ締具を製造するようにつくられた穴成形ポンチを示す。ポンチは適当に硬化した金属の胴体50を備え、これは締具頭部上面の所望の凸形状に対応する窩51をもつ。この例では、窩51は実質的に部分球形である。ポンチのニブ52は胴体50と一体でこれと同心かつ窩51と同心である。ニブ52は穴を形成する時に僅かな金属フォールアウェイが生じた穴をあけた面25の場合を除き、第3-6図に示しこれに関し説明した穴と正確に対応する。

即ち、各隆起55の側面53, 54は非常に小さい半径の曲線で翼58の隣接壁56, 57と一致し、従つて面53, 54は実質的に全く平らである。

第14図および第15図に示すドライビング工具は本例で円筒形で示す柄または杆80を備え、かつ成形されたニブ81を備え、これは82で示す端面から端83まで第12図および第13図に示すポンチのニブ52と正確に同様である。勿論、このようなドライビング工具は第3-8図に示す穴と実質的に完全に一致する接触をつくる。さらに第1図および第3図の比較は、本発明のドライバが従来のドライバよりも非常に大きい断面をもつことと示して、かくてドライバの破損を減少しドライバのトルク容量を増大する。また、穴内におけるドライバの改良された安定性は、両者を従来実際的であつたよりももつとねじ軸に平行に近いドライビング面で達成得せしめ、これは偏力のトルク容量をさらに増大する。前記のごとく、これは前述の自己ねじ立てにおいて特に重要である。

第16図および第17図に示すポンチは胴体70を備え、これは第10図および第11図に示す穴をつくるような形状の窩71およびニブ72を備え、これは第12図のポンチが第3図の穴と異なると同じ点でのみ穴と異なり、即ち穴はリブ75の側面73, 74が翼58の隣接壁56, 57と一致するポンチの区域から金属の僅かなフオールアウェイをあらわす。第18図および第19図に示すドライビング工具は図示のごとく適当な六角形の杆または柄80を備え、面82から端83まで第18図に見られるポンチのニブ72と正確に一致する形状のニブ81をもつ。このような工具は第10図の穴と実質的に完全なドライビング面接触をつくる。

第20図および第21図に示すポンチは窩81に一体のニブ82をもつ胴体90を備え、ニブ82は第7図に示しこれに関して説明した穴の実質的に正確な対応部分で、ただ重大な差異は第7図の面35, 38の上方部分に沿って生ずる可能性のある僅かな金属のフオールアウェイによるもので、さもなくば第20図の面93, 95と相当する。

第22図および第23図に示す工具は、この例においても、一体に形成されたニブ101を備えた六角形の杆または柄として示されている。ドライビング工具の場合には、柄部は円筒形でも、六角形でもあるいは適当な如何なる横断面のものでもよい。本発明のニブ101は102で示す端面から端103まで第20図および第21図に見られるポンチのニブ82の正確な対応部分である。このような工具は勿論第7-9図に示す穴と実質的に正確に一致す。

ここに、金属のフオールアウェイの問題が顕著である突出型頭部をもつ締具に関して本発明を図

解し説明したが、本発明はドライバの安定性がよく前記のトルク容量が大であるという利点をもつ平型頭部(皿頭)締具にも応用できること勿論である。

本発明は次のごとき態様で実施できる。

(1) 隆起は該末端に向けて内方に向けテーパのついた面によつて区劃される特許請求の範囲記載の工具。

(2) 隣接する翼の各対の間に2個の隆起が設けられた特許請求の範囲記載の工具。

(3) 各隆起は該対の一つの翼に密接して配置され、隆起は谷によつて分離された前記(2)記載の工具。

(4) 隆起の断面積は該末端のすぐ手前の点で零に減少する特許請求の範囲記載の工具。

(5) 隣接する翼の各対の間に多数の隆起が設けられた特許請求の範囲記載の工具。

(6) 胴体部およびその一端に形成された末端をもつニブとを備え、上記の胴体部の端は凹形に彎曲して一般的に部分球形の窩を形成し、ニブ部を中央芯部とこれから放射する翼をもち、隣接する翼の間の芯部の壁は該胴体部からニブ部の末端に向けて延びる隆起を形成し、該隆起は実質的に横断面三角形で該末端に向けて減少する断面積をもつ、穴付頭部をもつ締具の穴を形成する工具。

(7) 隣接する翼の各対の間に2個の隆起が形成された前記(6)記載の工具。

(8) 各隆起は該対の一つの翼に密接して配置され、隆起は谷により分離された前記(7)記載の工具。

(9) 隆起の断面積は該末端のすぐ手前の点で零に減少する前記(6)記載の工具。

(10) 隣接する翼の各対の間に多数の隆起が設けられた前記(6)記載の工具。

(11) 胴体部とその一端に形成された端のニブ部とを備え、ニブ部は中央芯部とこれから放射する翼をもち、隣接する翼の間の芯部の壁は胴体部から該ニブ部の末端に向けて延びる隆起をつくるように形成され、該隆起は実質的に横断面三角で該末端に向けて減少する面積をもつ、穴付締具をドライビングし除去する工具。

(12) 隣接する翼の各対の間に2個の隆起が設けられた前記(11)記載の工具。

(13) 各隆起は該対の一つの翼に密接して配置され、該隆起は谷により分離された前記(12)記載の工具。

(14) 隆起の断面積は該末端のすぐ手前の点で零

に減少する前記(11)記載の工具。

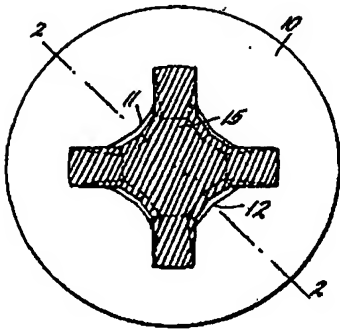
(15) 隣接する翼の各対の間に多数の隆起が形成された前記(11)記載の工具。

特 許 請 求 の 範 囲

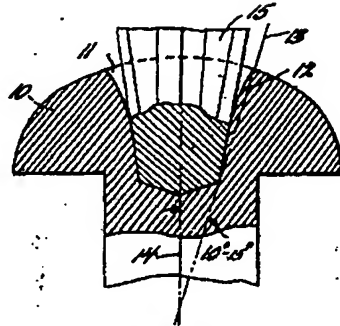
1 胴体部分とその一端に形成された端のニブ部とをもち、ニブ部は中央芯部とこれから放射する

4個の等しい角間隔に配置された翼とをもち、隣接する翼の間の芯部の壁は該胴体部からニブ部の末端に向けて延びる隆起をつくるように形成され該隆起は実質的に三角形の横断面をもち該末端に向けて減少する断面積をもっている穴付頭部をもつ鋸具用の工具。

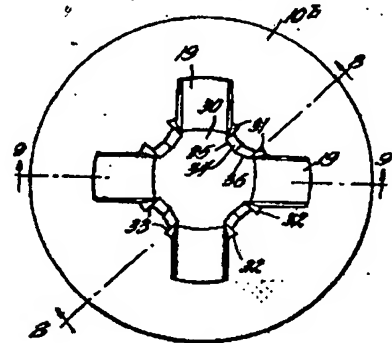
第1図



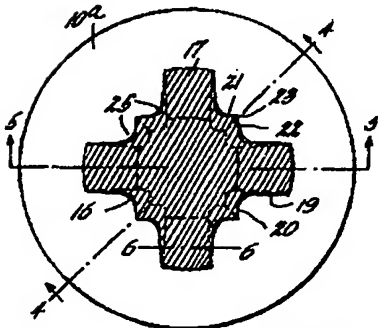
第2図



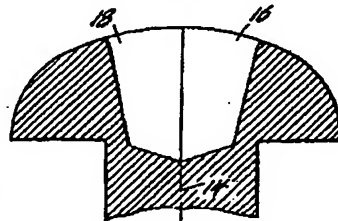
第7図



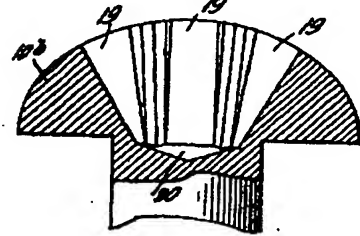
第3図



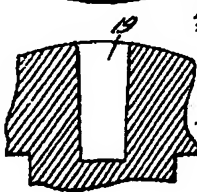
第4図



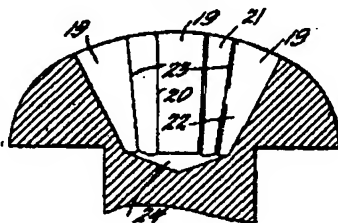
第9図



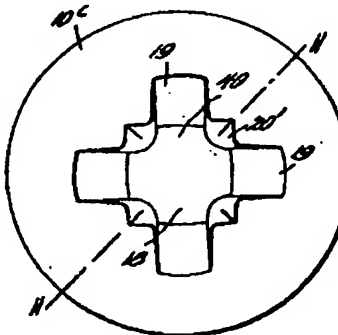
第6図



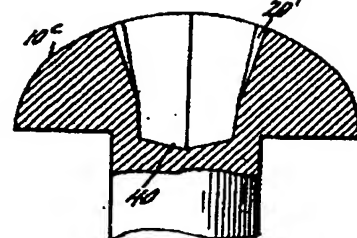
第5図



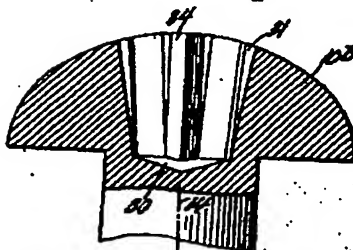
第10図



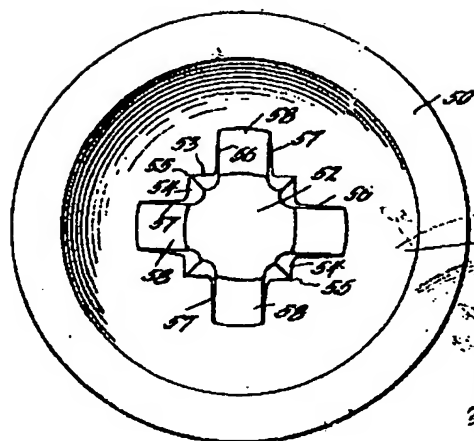
第11図



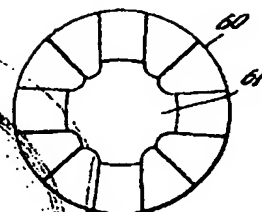
第8図



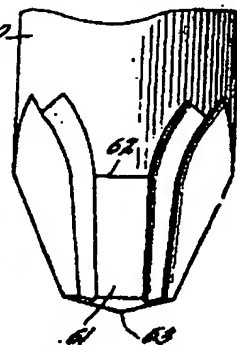
第12圖



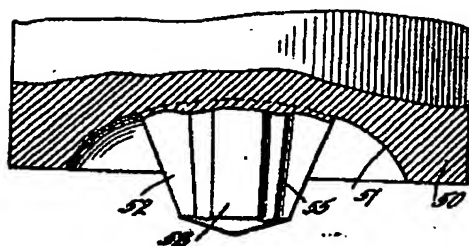
第15圖



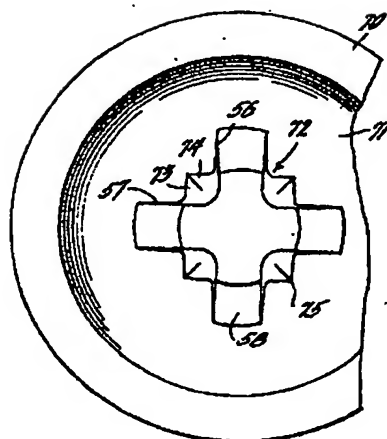
第14圖



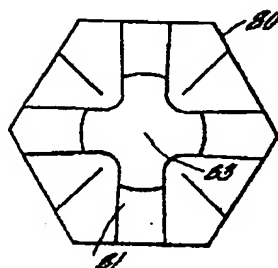
第13圖



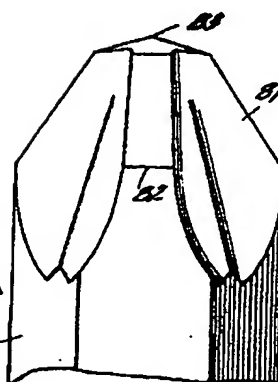
第16圖



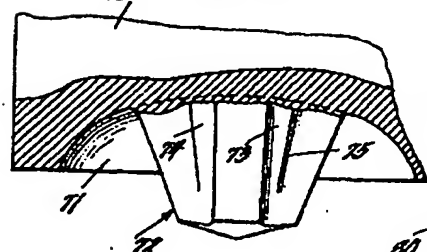
第18圖



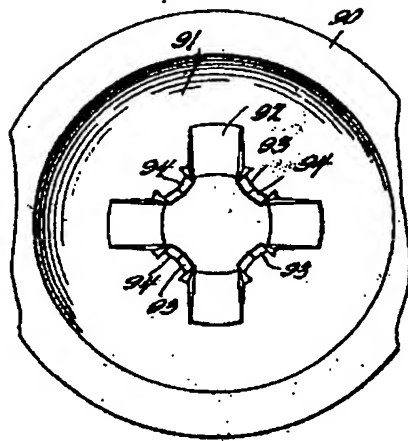
第18圖



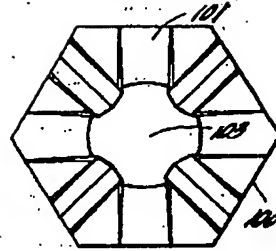
第17圖



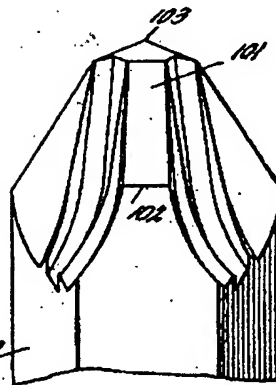
第20図



第22図



第23図



第21図

